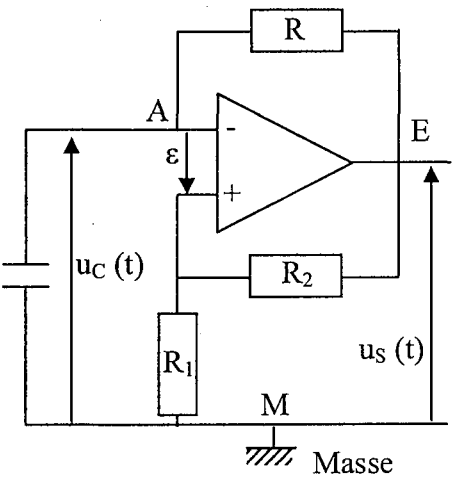
Exercices

EXERCICE 1 Bac Tunisien (2009)

A l'aide d'un amplificateur opérationnel, dont la sortie est rebouclée sur l'entrée par un dipôle RC, on réalise un multivibrateur astable schématisé par la figure suivante :



1) En appliquant la loi des mailles :
   a) Etablir la relation entre les tensions $u_c(t)$ aux bornes du condensateur, $u_{R1}(t)$ aux bornes de résistance R_1 et la tension différentielle ε.
   b) Exprimer $u_{R1}(t)$ en fonction de R_1, R_2 et $u_S(t)$;
   c) Déduire la relation : $\varepsilon = \frac{R_1}{R_1 + R_2} u_S(t) - u_C(t)$.
2) En régime saturé la tension de sortie $u_S(t) = U_{sat}$ pour $\varepsilon > 0$ et $u_S(t) = -U_{sat}$ pour $\varepsilon < 0$. Montrer que les expressions des seuils de basculement U_{HB} et U_{BH} du multivibrateur considéré sont respectivement : $U_{HB} = \frac{R_1}{R_1 + R_2} U_{sat}$ et $U_{BH} = -\frac{R_1}{R_1 + R_2} U_{sat}$, avec U_{sat} la tension de saturation de l'amplificateur opérationnel.
3) Sachant que le condensateur de capacité C, chargé initialement sous une tension U_i qui croit au cours du temps en visant une tension U_f, atteindra une tension de valeur U_0 au bout d'une durée Δt donnée par la relation :

$$\Delta t = RC.\ell n \frac{U_f - U_i}{U_f - U_0},$$

Qarray.tn -Aqra Blech- Qarray.tn